

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

2 650 647

90 10038

(51) Int Cl<sup>5</sup> : F 16 H 1/16.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 6 août 1990.

(30) Priorité : JP. 7 août 1989, n° 1-93100, n° 1-93101 et n° 1-93102.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 8 février 1991.

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenus :

(71) Demandeur(s) : Société dite : MITSUBA ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD. — JP.

(72) Inventeur(s) : Kazuaki Tanaka ; Tomio Kudo ; Hideyuki Minami.

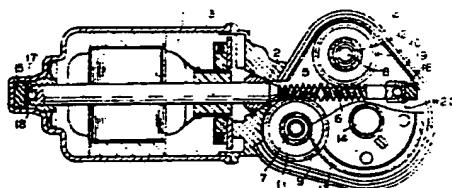
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Netter.

(54) Dispositif à vis sans fin.

(57) Un dispositif à vis sans fin comprend une paire de vis 5 et 6 ménagées sur la partie sortante d'un arbre rotor 2 avec des sens d'enroulement en hélice opposés l'un à l'autre, une paire de roues de vis 9 et 10, engagées sur l'hélice, une paire de roues de pignons 11 et 12 accolées aux roues de vis, et une roue droite engagée avec ces deux roues de pignons. La roue droite 13 est montée sur un arbre 14 de dispositif d'essuie-glace dans un véhicule automobile, pour l'entrainer. Une paire d'amortisseurs de chocs 15 et 16 faits chacun de matériau élastique tel qu'un caoutchouc ou une résine sont agencés respectivement aux deux extrémités axiales de l'arbre rotor 2, pour réduire la vibration d'engrenage.

A1  
FR 2 650 647



Dispositif à vis sans fin

L'invention concerne les dispositifs à vis sans fin, et, plus particulièrement, une technique pour éviter les bruits dus au jeu mécanique. Par exemple, l'invention concerne un dispositif à vis sans fin qui peut servir dans un appareil d'entraînement de balais d'essuie-glaces d'un véhicule automobile.

10 En général, il est nécessaire dans un entraînement d'essuie-glace pour véhicule automobile de procéder à une réduction suffisante de la vitesse de rotation d'un moteur. En conséquence, on utilise un dispositif à vis sans fin dans l'appareil d'entraînement de l'essuie-glace.

15 Classiquement, on connaît un dispositif à vis sans fin qui comprend une paire de vis montées à l'extrémité avant de l'arbre de rotor d'un moteur, et dont les enroulements en hélice sont opposés l'un à l'autre, tandis qu'une paire 20 de roues dentées s'engagent respectivement avec la paire de vis, et qu'il est prévu un engrenage d'entraînement (engrenage de renvoi à roue droite), qui coopère avec les roues de vis pour réduire leurs vitesses respectives, et transmettre par là les vitesses de rotation réduites à un balai 25 d'essuie-glace. Une éventuelle force de réaction provenant d'une charge est annulée par le couple de vis.

Cependant, les dispositifs à vis sans fin classiques possèdent l'inconvénient suivant. C'est que toute variation dans 30 l'exactitude de chaque profil de dent, ou toute variation dans la précision d'assemblage, introduit des variations dans des engrenages respectifs entre les vis et les roues de vis, ainsi que dans les engrenages entre les roues de pignons et le mécanisme d'entraînement. Ainsi, les jeux 35 dans un premier trajet qui part de l'une des vis, et dans

un second trajet qui part de l'autre vis sont différents l'un de l'autre. Par conséquent, lorsque l'arbre d'entraînement est entraîné à l'envers, par la charge pendant un certain temps, la vis qui se trouve dans le trajet possédant 5 le jeu le plus faible va déplacer l'arbre de rotor axialement. Quand se produit la situation où l'arbre de rotor est à nouveau entraîné, cet arbre de rotor est déplacé dans la direction opposée. A ce moment, des collisions abruptes et soudaines apparaissent entre les faces de dents, 10 de sorte qu'un bruit d'engrenage, qui va être appelé ci-après vibration d'engrenage, est engendré.

L'un des buts de l'invention est de fournir un dispositif à vis sans fin capable de diminuer l'apparition de la vibration d'engrenage, même s'il existe des jeux différents entre 15 les trajets d'entraînement dans le dispositif.

Un dispositif à vis sans fin selon l'invention comprend une paire de vis placées à l'extrémité avant d'un arbre 20 de rotor, avec des enroulements en hélice qui sont de sens opposés l'un à l'autre, une paire de roues de vis qui s'engagent respectivement sur les vis, et un mécanisme d'entraînement coopérant avec les roues de vis pour réduire la vitesse de rotation de l'arbre de rotor afin de transmettre la rotation 25 à une charge, caractérisé en ce qu'une paire d'éléments absorbeurs de chocs sont agencés aux deux extrémités axiales de l'arbre de rotor, entre les extrémités axiales respectives de l'arbre de rotor et les supports ou boîtiers.

30 Selon le dispositif à vis sans fin de l'invention défini ci-dessus, même si l'arbre de rotor est entraîné pendant un certain temps par une charge durant la rotation de l'arbre de rotor, de sorte que ce dernier est sujet à un mouvement réciproque qui applique des forces d'impact entre des faces 35 dents, ces forces d'impact sont absorbées par des éléments absorbeurs de chocs, qui sont prévus respectivement aux

deux extrémités de l'arbre de rotor. Ainsi, il est possible de diminuer l'apparition de la vibration d'engrenage.

En outre, selon un autre aspect de l'invention, un élément 5 absorbeur de choc est interposé entre le mécanisme d'entraînement et l'arbre de sortie. Cet élément absorbeur de choc absorbe les forces d'impact entre les faces de dents, de sorte qu'il est possible de diminuer l'apparition de la vibration d'engrenage.

10

De plus, selon encore un autre aspect de l'invention, un élément absorbeur de choc est interposé entre au moins l'une des paires de roues de vis et l'un des engrenages des pignons qui est associé à cette même roue de vis. Avec cet agencement 15 les forces d'impact entre les faces de dents sont absorbées par l'élément absorbeur de choc. Ainsi, il est possible de réduire la vibration d'engrenage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description ci-après, et des dessins annexés, dans lesquels chaque élément conserve la même référence, et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus en coupe montrant un 25 dispositif à vis sans fin selon un mode de réalisation de l'invention ;

- les figures 2 à 9 sont des vues explicatives du fonctionnement du dispositif à vis sans fin de la figure 1, les 30 figures 2 à 7 étant des vues mécaniques pour l'explication du problème de vibration d'engrenage, tandis que la figure 8 est une représentation graphique montrant la caractéristique du courant du moteur, et que la figure 9 est une représentation graphique montrant la caractéristique de la vibration 35 d'engrenage ;

- la figure 10 est une représentation graphique montrant une caractéristique de courant moteur dans le dispositif à vis sans fin classique, dans lequel il n'est prévu aucun élément absorbeur de choc sur l'arbre rotor ;
- 5
  - la figure 11 est une représentation graphique montrant la vibration d'engrenage dans le dispositif à vis sans fin correspondant à la figure 10 ;
- 10
  - la figure 12 est une vue de dessus en coupe montrant un dispositif à vis sans fin selon un autre mode de réalisation de l'invention ;
  - la figure 13 est une vue en coupe partielle prise selon 15 la ligne A-A de la figure 12 ;
  - la figure 14 est une vue en perspective éclatée montrant le dispositif à vis sans fin tel qu'illustré sur la figure 13 ;
- 20
  - la figure 15 est une vue de dessus en coupe montrant un dispositif à vis sans fin selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- 25
  - la figure 16 est une vue en coupe partielle prise selon la ligne B-B de la figure 15 ; et
  - la figure 17 est une vue en perspective éclatée montrant 30 le dispositif à vis sans fin tel qu'illustré sur la figure 16.

Le premier mode de réalisation sera maintenant décrit en référence à la figure 1. Un dispositif à vis sans fin selon l'invention est formé comme un mécanisme d'entraînement 35 réducteur dans un appareil d'entraînement de balai ou raclet-

te d'essuie-glace. Le dispositif à vis sans fin comprend un boîtier moteur 3 logeant intérieurement un moteur 1 qui sert de source d'entraînement. Un boîtier d'engrenage 4 est monté sur le boîtier moteur 3, en agencement série sur celui-ci, et avec fixation sur le boîtier moteur 3. Le moteur 1 possède un arbre moteur 2 dont l'extrémité terminale est insérée dans le boîtier d'engrenage 4. Et une paire de vis 5 et 6 sont découpées dans la matière même de l'arbre de rotor 2. Les vis 5 et 6 ont des enroulements en hélice qui sont de sens opposés l'un à l'autre. Ci-après, la vis 5 sera désignée comme "vis enroulée à gauche", et la vis 6 sera désignée comme "vis enroulée à droite". Une paire d'arbres supports 7 et 8 sont agencés perpendiculairement à l'arbre de rotor 2, en des positions respectives qui font face respectivement aux vis 5 et 6, et de part et d'autre de l'arbre de rotor 2. Une paire de roues de vis 9 et 10 sont fixées respectivement sur les arbres supports 7 et 8, et sont montées à rotation sur ceux-ci.

Les deux roues de vis 9 et 10 s'engagent respectivement avec la vis enroulée à gauche 5 et la vis enroulée à droite 6. Une paire de roues pignons 11 et 12 sont prévues respectivement sur l'un des côtés des roues de vis 9 et 10, venues de matière avec celles-ci, et en relation coaxiale avec elles. Les roues de pignons 11 et 12 s'engagent avec une roue de renvoi droit 13 qui sert de roue d'entraînement. La roue 13 est fixée sur l'arbre de commande 14 d'un balai d'essuie-glace (non illustré) pour tourner conjointement avec cet arbre 14. L'arbre 14 est agencé d'un côté de l'arbre de rotor 2, en direction perpendiculaire à celui-ci, et il est supporté à rotation par le boîtier d'engrenage 4.

Dans ce mode de réalisation, une paire d'amortisseurs 15 et 16 servant chacun comme élément absorbeur de choc sont disposés respectivement aux deux faces d'extrémités de l'arbre rotor 2, et sont interposés respectivement entre ces

deux faces d'extrémités de l'arbre de rotor 2 et le boîtier moteur 3 d'un côté, et le boîtier d'engrenage 4 de l'autre. Les amortisseurs 15 et 16 sont ainsi agencés qu'ils puissent absorber une force d'impact axiale agissant sur l'arbre 5 de rotor 2. Chacun des amortisseurs 15 et 16 est moulé de façon intégrante par un matériau élastique ou déformable, tel qu'un caoutchouc, une résine ou analogue. Les amortisseurs 15 et 16 sont montés avec des efforts élastiques respectifs de degré tel qu'ils puissent pousser légèrement 10 l'arbre de rotor 2 axialement, à partir de ses deux extrémités. C'est-à-dire que les forces élastiques des amortisseurs respectifs 15 et 16 sont des forces capables de définir une position d'équilibre de poussée sur l'arbre de rotor 2. En outre, ces forces élastiques sont établies à 15 un niveau tel que les effets d'amortissement des amortisseurs respectifs 15 et 16 soient les plus importants.

Entre l'amortisseur 15 et l'extrémité de l'arbre de rotor 2 qui est à gauche sur la figure 1, est interposé un corps 20 sphérique 17 tel qu'une bille d'acier, ainsi qu'un élément-plaque 18. Le corps sphérique 17 est inséré à rotation dans un évidement prévu dans l'extrémité de droite de l'arbre de rotor 2, et fait en partie saillie vers l'extérieur, axialement, sur cet arbre de rotor 2. L'élément-plaque 18 25 possède une face, celle qui est à droite sur la figure 1, qui vient en butée contre le corps sphérique 17. Son autre face, qui est à gauche sur la figure 1, vient en butée sur l'amortisseur 15.

30 De même, entre l'amortisseur 16 et l'autre face d'extrémité de l'arbre de rotor, c'est-à-dire celle qui est à droite sur la figure 1, sont interposés un corps sphérique 19 tel qu'une bille d'acier et un élément-plaque 20. Le corps sphérique 19 est inséré à rotation dans un évidement prévu dans 35 la face d'extrémité droite de l'arbre de rotor 2, et possède une partie en saillie vers l'extérieur, axialement, sur

l'arbre de rotor 2. L'élément-plaque 20 possède une face, c'est-à-dire sa face de gauche sur la figure 1, qui vient en butée contre le corps sphérique 19. L'autre face, c'est-à-dire la face de droite de l'élément-plaque 20 sur la figure 1, vient en butée contre un amortisseur 16.

Le fonctionnement du dispositif va maintenant être décrit.

Quand le moteur 1 tourne, sa rotation est transmise à la 10 roue d'engrenage 13 par la vis sans fin enroulée à gauche 5 et la vis sans fin enroulée à droite 6, formées par l'arbre de rotor 2, par l'intermédiaire respectivement des roues de vis 9 et 10 et des roues de pignons 11 et 12. A ce moment, comme les roues de vis 9 et 10 sont engagées respectivement 15 sur la vis sans fin enroulée à gauche 5 et sur la vis sans fin enroulée à droite 6, en des emplacements ou positions qui sont opposés l'une à l'autre par rapport à l'axe de l'arbre de rotor 2, les forces de réaction sur les roues de vis respectives 9 et 10 agissent sur l'arbre de rotor 2 20 d'une manière égale ou uniforme, en d'autres termes d'une manière qui compense le décalage. Ainsi, la transmission de mouvement est pratiquée d'une manière efficace, et la durabilité ou fiabilité de l'arbre de rotor 2 est améliorée.

25 Lorsque l'arbre de sortie 13 tourne, la rotation de cet arbre 13 entraîne en rotation l'arbre 14. La rotation de l'arbre 14 est convertie en un mouvement angulaire alterné d'un bras de balai, par l'intermédiaire d'une manivelle, d'une biellette, d'une liaison, et d'un arbre de balai, 30 qui ne sont pas illustrés. Le mouvement angulaire alterné de l'arbre de balai amène une raclette (non représentée) à balayer une glace de fenêtre.

Maintenant, un mécanisme, dans lequel la vibration d'engrenage intervient à cause de la rotation de l'arbre de rotor 2, va être décrit en référence aux figures 2 à 7.

Tout d'abord, la figure 2 montre une situation où des jeux égaux interviennent respectivement dans les deux trajets qui partent de l'arbre de rotor 2 pour aboutir à la roue droite 13, lorsque l'arbre de rotor 2 est entraîné. A ce 5 moment, même s'il intervient une situation telle que l'arbre de rotor 2 est entraîné pendant un certain temps depuis la charge, l'arbre de rotor 2 est empêché de se déplacer axialement, et l'impact entre les flancs ou faces de dents est faible.

10

D'un autre côté, comme illustré sur la figure 3, le cas va être considéré maintenant où le jeu entre la roue de vis 10 et la vis 6 est faible, tandis que le jeu entre la roue de vis 9 et la vis 5 est grand. Comme cela sera décrit 15 plus loin, s'il se produit une situation où l'arbre de rotor 2 est entraîné pendant un certain temps depuis la charge, c'est-à-dire depuis l'aval, par exemple au moment où l'arbre de balai voit son mouvement angulaire s'inverser, alors l'arbre de rotor 2 est déplacé axialement.

20

Comme montré sur la figure 4, lorsque la roue droite 13 est entraînée depuis l'aval, c'est-à-dire du côté d'un mécanisme de liaison vers le bras d'essuie-glace, comme par exemple quand l'arbre d'essuie-glace voit son mouvement 25 angulaire s'inverser, ou des circonstances analogues, la roue droite 13 vient en butée contre les roues de pignons 11 et 12 sur des flancs de dents qui sont opposés à ceux illustrés sur la figure 3.

30 En outre, comme visible sur la figure 5, lorsque les roues de pignons 11 et 12 sont sujettes à rotation sous la condition ci-dessus, la roue de vis 10 est amenée à une situation telle qu'elle vient en butée contre les flancs de dents opposés de la vis 6. Cependant, les faces de dents de la 35 roue de vis 9 sont amenées dans un état tel qu'elles sont

espacées de la vis 5. Pour cette raison, une force de poussée en direction de la vis 6 se produit sur l'arbre de rotor 2.

La figure 6 montre une condition de ce genre, où l'arbre 5 de rotor est déplacé en direction de la vis 6. Au moment où les roues de pignons 11 et 12 viennent à être entraînées dans cet état, mais depuis le moteur 1, c'est-à-dire depuis l'arbre 2 lui-même, la force d'entraînement de la vis 6 sert de force de réaction sur la charge, et agit sur l'arbre 10 de rotor 2 de façon à déplacer celui-ci en direction du moteur 1.

A ce moment, comme illustré sur la figure 7, lorsque les vis 5 et 6 sont déplacées vers le moteur 1 en raison de 15 la rotation de l'arbre de rotor 2, il se produit une vibration d'engrenage au moment de la butée, qui se produit en raison de l'engrènement entre la roue droite 13 et les roues de pignons 11 et 12, et des engrènements respectifs entre les roues de vis 9 et 10 et les vis 5 et 6, ces engrènements 20 devenant rapprochés ou intimes en un instant ou moment relativement bref.

Compte tenu de ce qui précède, dans ce mode de réalisation, lorsque les faces ou flancs de dents des roues de vis 9 25 et 10 viennent en butée contre les faces ou flancs de dents des vis 5 et 6, les amortisseurs 15 et 16 sont agencés respectivement aux deux extrémités de l'arbre de rotor 2, en même temps que les corps sphériques 17 et 19 et les éléments-plaques 18 et 20, de façon à absorber la force d'impact 30 de poussée qui agit sur l'arbre de rotor 2. C'est-à-dire que, lorsque la force de poussée axiale agit sur le rotor 2 à la manière d'un impact, la force élastique de chacun des amortisseurs 15 et 16 agit en tant que force de réaction pour absorber cette force de poussée. Ainsi, la vitesse 35 de la frappe ou du battement d'engrenage est amoindrie, de sorte que l'apparition de la vibration d'engrenage est supprimée ou restreinte.

La relation entre le courant d'entraînement du moteur 1 et le niveau de bruit de la vibration d'engrenage en raison de la rotation de l'arbre moteur 2 a été mesurée dans le dispositif à vis sans fin selon ce mode de réalisation.

5 Ensuite, les résultats de mesures ont été obtenus et sont tels qu'illustrés sur les figures 8 et 9.

Sur la figure 8, un courant élevé s'écoule au moment de la commutation (dans les deux sens) le mouvement aller et 10 le mouvement retour de la raclette d'essuie-glace. Le jeu intervient au moment de la commutation. Même si le jeu intervient dans le dispositif à vis sans fin, au point que la force de poussée agisse sur l'arbre de rotor 2 d'une façon brutale par impact, cependant, comme illustré sur 15 la figure 9, dans ce mode de réalisation, le niveau de bruit de la vibration d'engrenage durant l'opération de balayage est restreint dans son ensemble.

A côté de cela, la même mesure a été effectuée sur un exemple 20 classique de dispositif dans lequel on n'a pas prévu les amortisseurs 15 et 16. A partir de là, les résultats de mesure obtenus ont été illustrés sur les figures 10 et 11.

Il a été confirmé à partir des figures 10 et 11 qu'un courant 25 élevé d'élève dans le moteur 1 au moment initial du mouvement aller la raclette d'essuie-glace, et, à ce moment, le niveau de bruit de la vibration d'engrenage s'élève d'une façon manifeste.

30 Comme décrit ci-dessus, selon ce mode de réalisation, le dispositif à vis sans fin est agencé d'une manière telle que des éléments absorbeurs de choc sont montés respectivement aux extrémités opposées de l'arbre de rotor pour absorber la force d'impact de poussée qui agit sur cet arbre 35 de rotor. Avec cet agencement, même si les jeux qui existent

dans le trajet depuis l'une des vis et dans le trajet depuis l'autre vis sont différents l'un de l'autre, et qu'ainsi il existe une force de poussée qui agisse sur l'arbre de rotor, la vitesse de déplacement de l'arbre de rotor est 5 amoindrie de sorte que le niveau de bruit de la vibration d'engrenage peut être réduit.

Un second mode de réalisation de l'invention sera maintenant décrit en référence aux figures 12 à 14.

10

Dans ce mode de réalisation, la roue droite 13 est montée sur l'arbre 14 du dispositif de balayage (non illustré) par l'intermédiaire d'une unité d'amortissement 115, qui tourne avec l'arbre 14. L'arbre 14 qui sert d'arbre de sortie 15 est agencé sur un côté de l'arbre de rotor 2, et s'étend perpendiculairement à ce dernier. L'arbre de rotor 2 a son extrémité terminale qui est insérée dans le boîtier d'engrenage 4 dans un état de porte-à-faux. L'arbre de sortie 14 est supporté à rotation par le boîtier d'engrenage 4.

20

Dans ce mode de réalisation, l'unité d'amortissement 115 comprend un amortisseur 116, servant d'élément absorbeur de choc, une plaque de verrouillage en côté d'engrenage 17, et une plaque de verrouillage en côté d'arbre 118. 25 L'unité d'amortissement 115 est interposée entre la roue droite 113 et l'arbre 14, et est ainsi agencée qu'elle absorbe une force d'impact qui agisse sur ceux-ci. L'amortisseur 116 qui sert d'élément absorbeur de choc est monté par moulage intégral dans la configuration d'une bague circulaire ou annulaire, en utilisant un matériau élastique tel qu'un caoutchouc, une résine ou analogue. L'amortisseur 116 possède une force élastique d'un degré tel qu'elle transmet normalement l'effort d'entraînement de la roue droite 13, d'une manière appropriée, vers l'arbre 14. C'est-à-dire 30 que la force élastique de l'amortisseur 116 est réglée pour être à un degré tel que l'effet d'amortissement de l'amortis- 35

seur 116 se présente de la façon la plus importante au moment de l'action de la force d'impact.

La plaque de verrouillage côté engrenage 117 est formée 5 d'un seul bloc, par des moyens appropriés tels qu'un traitement à presse ou analogue, pour se présenter comme un élément de plaque dont la configuration est celle d'une bague annulaire ou circulaire possédant une largeur en direction radiale qui est un peu plus étroite que celle de l'amortisseur 116 10 La plaque de verrouillage côté engrenage 117 est plaquée sur une face d'extrémité de l'amortisseur 116, du côté inférieur de celui-ci, d'une manière unitaire. Une pluralité de pièces d'engagement 117a sont formées sur la plaque de verrouillage 117, dans une relation espacée sensiblement 15 équidistante l'une par rapport à l'autre dans le sens périphérique. Ces pièces d'engagement 117a sont découpées dans la plaque de verrouillage 117, et sont placées verticalement vers le bas. D'un autre côté, la plaque de verrouillage côté arbre 118 est formée en une seule pièce, par des moyens 20 appropriés tels qu'un traitement à la presse ou analogue, pour constituer un élément de plaque dont la configuration est celle d'une bague annulaire ou circulaire possédant un diamètre extérieur sensiblement égal à celui de l'amortisseur 116, et un diamètre intérieur plus faible que le 25 diamètre extérieur de l'arbre 14. Une pluralité d'alésages d'engagement 118a sont formés dans la plaque de verrouillage 118, de façon à traverser celle-ci dans le sens de son épaisseur, et ils sont agencés en relation espacée sensiblement 30 équidistante l'un par rapport à l'autre dans le sens périphérique. La plaque de verrouillage 118 est bloquée sur la face d'extrémité de l'amortisseur 116 du côté supérieur de celui-ci d'une manière unitaire, dans une condition telle que les pièces d'engagement 116a prévues sur la face supérieure de l'amortisseur 116 s'engagent respectivement dans 35 les alésages d'engagement 118a. Un méplat femelle 118b est formé au centre de la plaque de verrouillage 118, et sert de pièce d'engagement femelle.

L'unité d'amortissement 115 ainsi construite est implantée dans un alésage d'attache annulaire 13a, formé dans la face supérieure de la roue droite 13, concentriquement à celle-ci, de telle sorte que la plaque de verrouillage côté arbre 5 117 soit dirigée vers le bas. De ce fait, les pièces d'engagement 117a de la plaque de verrouillage côté engrenage 117 sont engagées respectivement dans une pluralité d'alésages d'engagement 13b, qui sont formés à travers la partie basse de l'alésage de fixation 13a. Le méplat femelle 118b 10 de la plaque de verrouillage côté arbre 118 est monté sur un méplat mâle 14a, qui est formé dans la partie supérieure de l'arbre d'entraînement 14. Ainsi, une section de clavetage 14b est formée à l'extrémité supérieure de l'arbre 14, moyennant quoi l'unité d'amortissement 115 est montée d'une façon 15 fixe sur la roue droite 13, et sur l'arbre 14, dans une condition telle que les plaques de verrouillage 117 et 118 empêchent l'unité d'amortissement 115 de subir une rotation par rapport à la roue droite 13 et par rapport à l'arbre 14.

20

Dans ce mode de réalisation, puisque l'unité d'amortissement 115 est interposée entre la roue droite 13 et l'arbre 14, tout choc est amoindri par l'unité d'amortissement 115, lorsque la force d'impact des flancs de dents est transmise 25 à l'unité d'amortissement 115. En conséquence, la vibration d'engrenage est restreinte. C'est-à-dire que, lorsque la force d'impact agit sur la roue droite 13 et sur l'arbre 14, la force élastique de l'amortisseur 116 de l'unité d'amortissement 115 agit et sert en tant que force de réaction 30 pour absorber la force d'impact. D'où la restriction de la vibration d'engrenage.

Comme décrit ci-dessus, le dispositif à vis sans fin selon le second mode de réalisation est agencé de sorte que le 35 moyen absorbeur de choc est interposé entre la roue d'entraî-

nement et l'arbre de sortie pour absorber la force d'impact. Aves cet agencement, même si les jeux dans le trajet qui part de l'une des vis et dans le trajet qui part de l'autre vis sont différents l'un de l'autre, il devient possible 5 de réduire le niveau de bruit dû à la vibration d'engrenage qui intervient en raison du mouvement de l'arbre rotor.

Un troisième mode de réalisation de l'invention sera maintenant décrit en référence aux figures 15 à 17.

10

Dans ce mode de réalisation, une paire d'amortisseurs 215 servant chacun de moyens absorbeurs de chocs sont interposés respectivement entre les roues de vis 9 et 10 et les roues de pignons 11 et 12, de façon à absorber les forces d'impact 15 agissant là-dessus. Ces amortisseurs 215 et 215 sont formés de la même manière l'un et l'autre, et c'est pourquoi ils portent la même référence et la description de l'un des deux sera suffisante pour les définir tous deux. L'amortisseur 215 est fabriqué par moulage en une seule pièce, dans 20 la configuration d'un disque ou bague généralement circulaire ou annulaire, en utilisant un matériau élastique tel qu'un caoutchouc, une résine ou analogue. L'amortisseur 215 possède une force élastique d'un degré tel que la force d'entraînement de la roue de vis 9 ou 10 est normalement transmise 25 à la roue de pignon 11 ou 12 d'une façon appropriée. Également, la force élastique de l'amortisseur 215 est réglée pour être à un degré tel que l'effet d'amortissement de l'amortisseur 215 se présente de la façon la plus importante au moment de l'action de la force d'impact. Une pluralité 30 de saillies d'engagement 216 sont formées par moulage sur la périphérie externe de l'amortisseur 215, avec la forme générale de la configuration d'un disque ou bague circulaire ou annulaire, dans une relation d'espacement sensiblement équidistant l'un par rapport à l'autre dans le sens périphérique. Les saillies d'engagement 216 se projettent radialement vers l'extérieur. Les cannelures femelles 217 sont 35

formées dans la matière, sur la périphérie d'un alésage central de l'amortisseur 215, de façon à être engagées avec les espaces inter-dents des roues de pignons 11 et 12. D'un autre côté, un alésage d'attache 218 de forme générale 5 annulaire est formé dans la matière de la face supérieure de la roue de vis 9 ou 10, concentriquement à celle-ci. Une pluralité d'évidements d'engagement 219 sont formés dans la matière, sur la périphérie de l'alésage d'attache 218, et s'étendent radialement vers l'extérieur, de façon 10 à correspondre respectivement aux saillies d'engagement 216 de l'amortisseur 215.

Lorsque l'amortisseur 215 est agencé entre la roue de vis 9 ou 10 et la roue de pignon 11 ou 12, l'amortisseur 215 est 15 monté dans l'alésage d'attache 218 de la roue de vis 9 ou 10 d'une manière telle que les saillies d'engagement 216 sont alignées respectivement et engagées à force respective- 20 ment dans les évidements d'engagement 219. La roue de pi- gnon 11 ou 12 est montée à force dans l'amortisseur 215, de sorte que les dents des roues de pignons 11 ou 12 s'enga- 25 gtent respectivement dans les cannelures 217. Ce faisant, la roue de vis 9 ou 10 et la roue de pignon 11 ou 12 sont connectées l'une à l'autre par l'intermédiaire de l'amortis- sur 215, de façon à tourner ensemble.

25 Dans ce mode de réalisation, l'amortisseur 215 est interposé entre la roue de vis 9 ou 10 et la roue de pignon 11 ou 12. Par conséquent, lorsque la force d'impact de chaque flanc de dent est transmise à l'amortisseur 215, le choc 30 est amoindri par l'amortisseur 215. Il en résulte que la vibration d'engrenage est restreinte. C'est-à-dire que, lorsque la force d'impact agit sur la roue de vis 9 ou 10 et sur la roue de pignon 11 ou 12, la force élastique de l'amortisseur 215 sert de force de réaction pour absorber 35 la force d'impact, de sorte que l'apparition d'une vibration d'engrenage est restreinte.

A propos de ce qui précède, l'invention n'est pas limitée aux trois modes de réalisation décrits plus haut, et il va sans dire que différentes variantes et modifications peuvent être faites à l'invention, conformément à son cadre, 5 sans s'écartez de son esprit.

Par exemple, l'agencement d'interposition d'un amortisseur n'est pas limité à l'usage des constructions précitées dans les modes de réalisation décrits. Comme montré sur la figure 17, on peut utiliser la construction ci-après, comme toute autre. C'est-à-dire qu'une pluralité de rainures 220 et 221 possédant chacune une configuration en section droite de demi-cylindre ou demi-colonne peuvent être formées à la surface de jonction entre la roue de vis 10 et la roue 10 de pignon 12; et une pluralité d'amortisseurs 215a chacun formé en une configuration de cylindre ou colonne sont montés à force respectivement dans la pluralité de sections creuses cylindriques ou colonnaires 222, qui sont formées par la réunion des deux rainures en demi-colonne 220 et 221. Les 15 amortisseurs 215 sont réalisés en matériau élastique. 20

En outre, l'invention n'est pas limitée à un agencement tel qu'une paire d'amortisseurs sont interposés respectivement entre les deux roues de vis et les deux roues de pignon. 25 C'est-à-dire que l'agencement peut être tel que seulement un amortisseur est interposé entre l'une des roues de vis et la roue de pignon correspondante.

Comme décrit plus haut, le dispositif à vis sans fin selon 30 l'invention est agencé tel que des moyens absorbeurs de chocs sont prévus dans la position où il peut absorber la force d'impact due au jeu mécanique. Avec cet agencement, même si les jeux dans le trajet qui part de l'une des vis et dans le trajet qui part de l'autre vis sont différents 35 l'un de l'autre, il devient possible de réduire le niveau

2650647

17

de bruit dû à la vibration d'engrenage qui intervient lors  
du mouvement de l'arbre moteur.

## Revendications.

1. Dispositif à vis sans fin comprenant une paire de vis prévues sur une section d'extrémité à l'avant d'un arbre de rotor, de façon à présenter des enroulements en hélice respectifs en sens opposés l'un à l'autre, une paire de roues de vis qui s'engagent respectivement sur lesdites vis, et une roue d'entraînement coopérant avec lesdites roues de vis pour réduire la vitesse de rotation dudit arbre moteur afin de transmettre cette vitesse de rotation réduite à une charge, caractérisé en ce qu'une paire de moyens absorbeurs de chocs sont implantés respectivement aux deux extrémités axiales de l'arbre rotor.
- 15 2. Dispositif à vis sans fin selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune desdites paires de moyens absorbeurs de chocs est constituée d'un matériau élastique tel que du caoutchouc ou une résine.
- 20 3. Dispositif à vis sans fin selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'une paire de corps sphériques et une paire d'éléments-plaques sont interposés respectivement entre ladite paire de moyens absorbeurs de chocs et les extrémités opposées dudit arbre rotor, ladite paire de corps sphériques étant agencée respectivement aux deux extrémités opposées de l'arbre rotor, et possédant des parties respectives qui se présentent en saillie axiale vers l'extérieur par rapport aux faces d'extrémités des extrémités respectives dudit arbre rotor, lesdits éléments-plaques possédant des faces respectives venant en butée contre ces corps sphériques, et d'autres faces respectives venant en butée respectivement vers ladite paire de moyens absorbeurs de chocs.
- 35 4. Dispositif à vis sans fin comprenant une paire de vis prévues sur une section d'extrémité à l'avant d'un arbre

de rotor, de façon à présenter des enroulements en hélice respectifs en sens opposés l'un à l'autre, une paire de roues de vis qui s'engagent respectivement sur lesdites vis, et une roue d'entraînement coopérant avec lesdites 5 roues de vis pour réduire la vitesse de rotation dudit arbre moteur afin de transmettre cette vitesse de rotation réduite à une charge, caractérisé en ce que des moyens absorbeurs de chocs sont interposés entre ladite roue d'entraînement et ledit arbre de sortie.

10

5. Dispositif à vis sans fin selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens absorbeurs de chocs comprennent une unité d'amortissement qui est interposée d'une façon fixe entre une roue droite formant la roue d'entraînement, et un arbre qui forme l'arbre de sortie, d'une manière empêchant la rotation, et en ce que ladite unité d'amortissement comprend un amortisseur absorbeur de choc se présentant généralement sous la forme d'un disque annulaire circulaire fait en matériau élastique, d'une plaque de fermeture côté 15 engrenage formée sur la partie inférieure dudit amortisseur d'une façon unitaire, et d'une plaque de fermeture côté arbre formée sur la partie supérieure dudit amortisseur 20 d'une façon unitaire.

25 6. Dispositif à vis sans fin selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite unité d'amortissement est implantée dans un alésage d'attache formé sur une face supérieure de ladite roue droite, en relation concentrique sur celle-ci, dans une condition telle que ladite plaque de fermeture 30 côté engrenage est dirigée vers le bas, et que cette plaque de fermeture côté engrenage possède une pluralité de pièces d'engagement qui sont engagées respectivement dans des alésages d'engagement formés dans le fond dudit alésage d'attache.

35 7. Dispositif à vis sans fin comprenant une paire de vis prévues sur une section d'extrémité à l'avant d'un arbre

de rotor, de façon à présenter des enroulements en hélice respectifs en sens opposés l'un à l'autre, une paire de roues de vis qui s'engagent respectivement sur lesdites vis, une paire de roues de pignons coopérant respectivement 5 avec lesdites roues de vis pour rotation avec celles-ci, une roue d'entraînement engagée avec ces deux roues de pignons, et un arbre de sortie coopérant avec ladite roue d'entraînement pour réduire la vitesse de rotation dudit arbre rotor et transmettre la vitesse de rotation réduite 10 à une charge, caractérisé en ce que le moyen absorbeur de chocs est interposé entre au moins l'une desdites paires de roues de vis et au moins l'une desdites roues de pignons, celle qui est associée avec ladite roue de vis.

15 8. Dispositif à vis sans fin selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit moyen absorbeur de chocs comprend un amortisseur généralement sous la forme d'un disque annulaire circulaire fait en matériau élastique, en ce qu'une pluralité de saillies d'engagement se projettent, venues 20 de matière, radialement vers l'extérieur, à partir de la périphérie externe dudit amortisseur, et sont agencées en relation d'espacement sensiblement équidistant l'un par rapport à l'autre dans le sens périphérique, en ce qu'une pluralité de cannelures femelles sont formées venues de 25 matière sur la périphérie interne dudit amortisseur, de façon à être capables de s'ajuster respectivement dans les espaces définis respectivement entre les flancs de dents d'engrenage de ladite roue de pignon.

30 9. Dispositif à vis sans fin selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un alésage d'attache est formé, venu de matière, dans une face supérieure de ladite roue de vis considérée, concentriquement à celle-ci, et en ce qu'une pluralité d'évidements d'engagement sont formés venus de 35 matière dans une surface périphérique interne dudit alésage d'engagement, à des emplacements qui correspondent respecti-

vement à ceux desdites saillies d'engagement dudit amortisseur, lesdits évidements d'engagement étant orientés raidablement vers l'extérieur.

- 5 10. Dispositif à vis sans fin selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens absorbeurs de chocs comprennent une pluralité d'amortisseurs faits chacun d'un matériau élastique et formés dans une configuration cylindrique ou de colonne, en ce qu'une pluralité de rainures possé-  
10 dant chacune une configuration à section droite de demi-cy-  
lindre ou de demi-colonne sont formées à des surfaces de jonction respectives entre lesdites roues de vis et roues de pignons considérées, et qui sont associées l'une à l'autre, et en ce que lesdits amortisseurs en forme de cylindre  
15 ou colonne sont montés à force respectivement dans une pluralité de sections en creux cylindriques ou en colonne, formées par la réunion respective des rainures semi-circulaires ou semi-cylindriques pratiquées dans ladite roue de vis considérée, et les rainures semi-circulaires ou semi-cylin-  
20 driques pratiquées dans ladite roue de pignon considérée.

FIG. 1

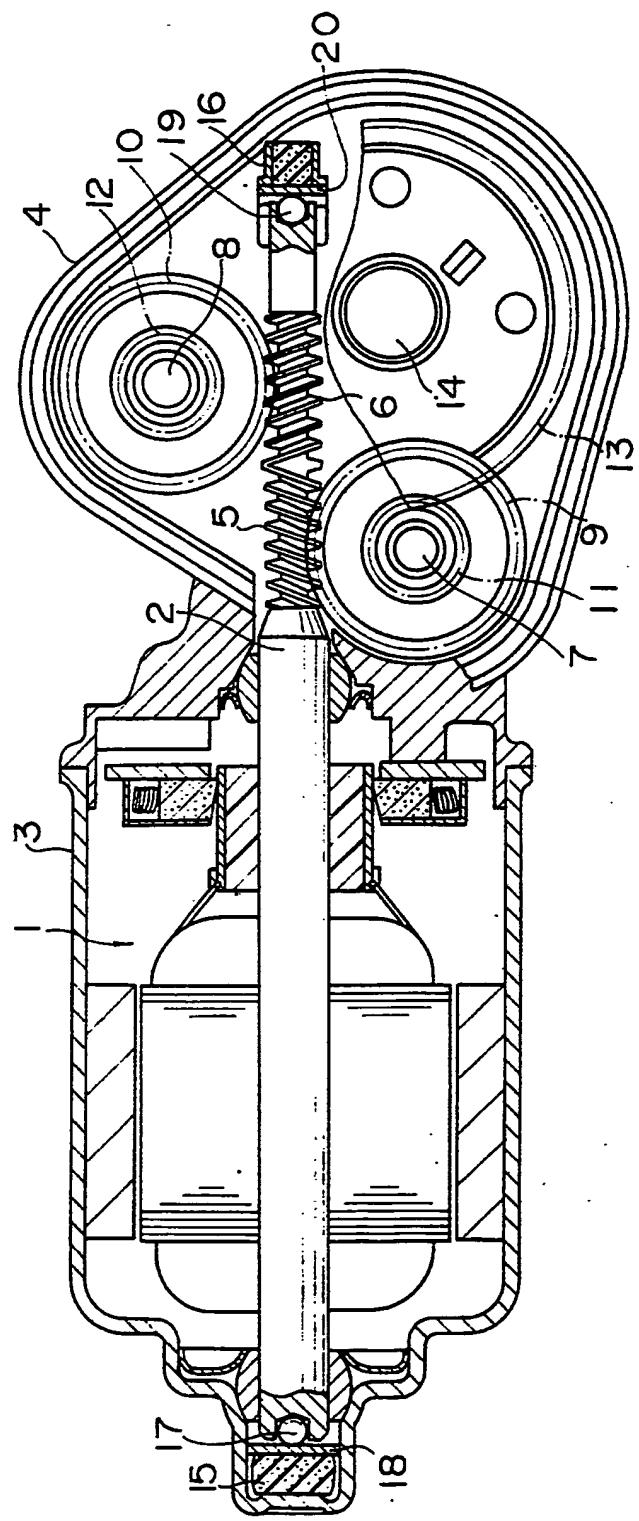


FIG.2

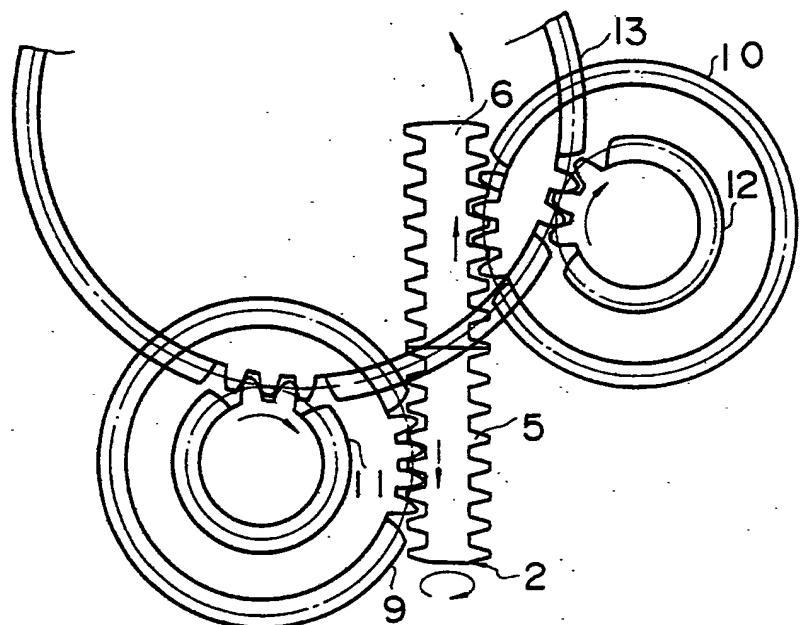


FIG.3

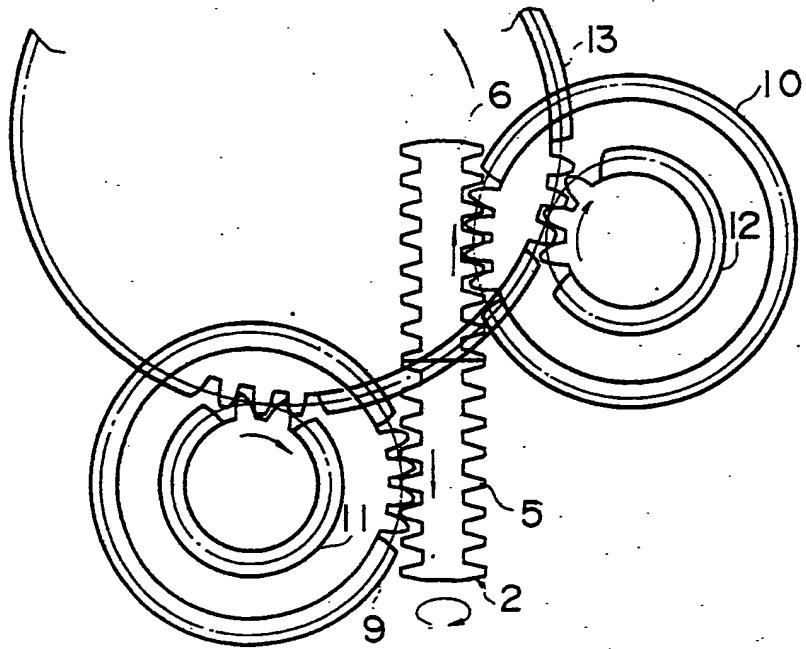


FIG.4

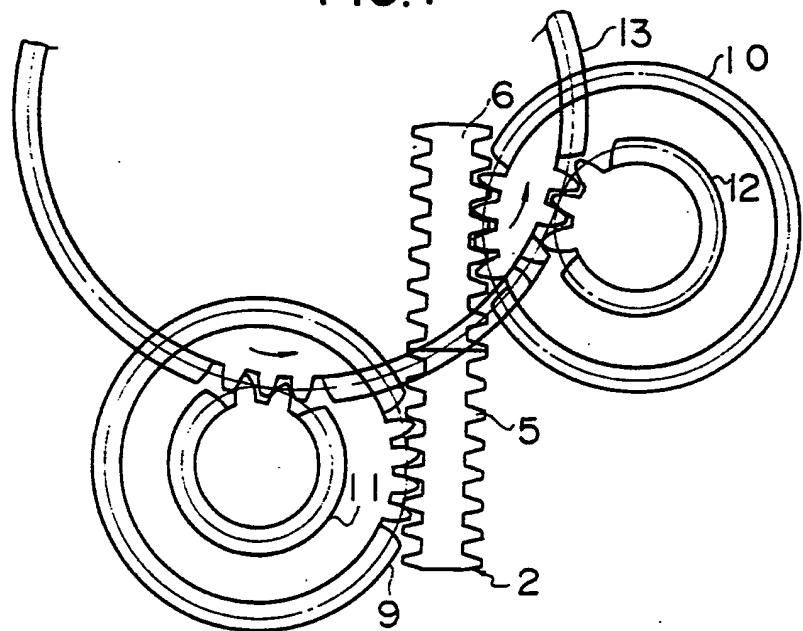


FIG.5

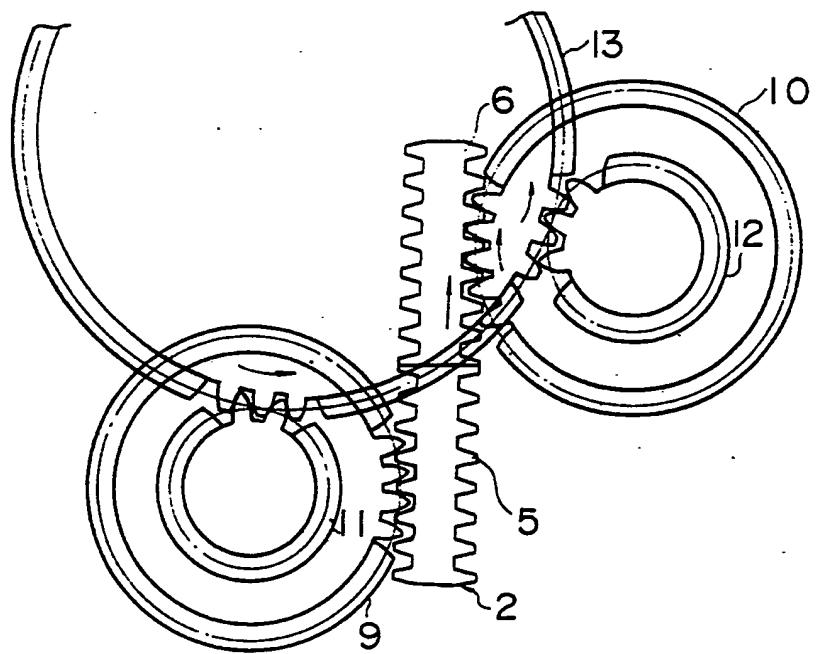


FIG.6

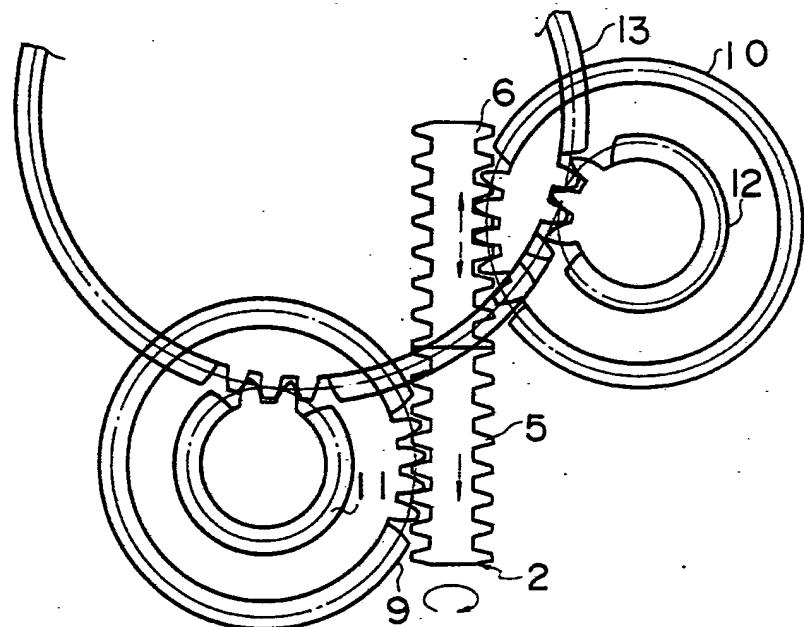


FIG.7

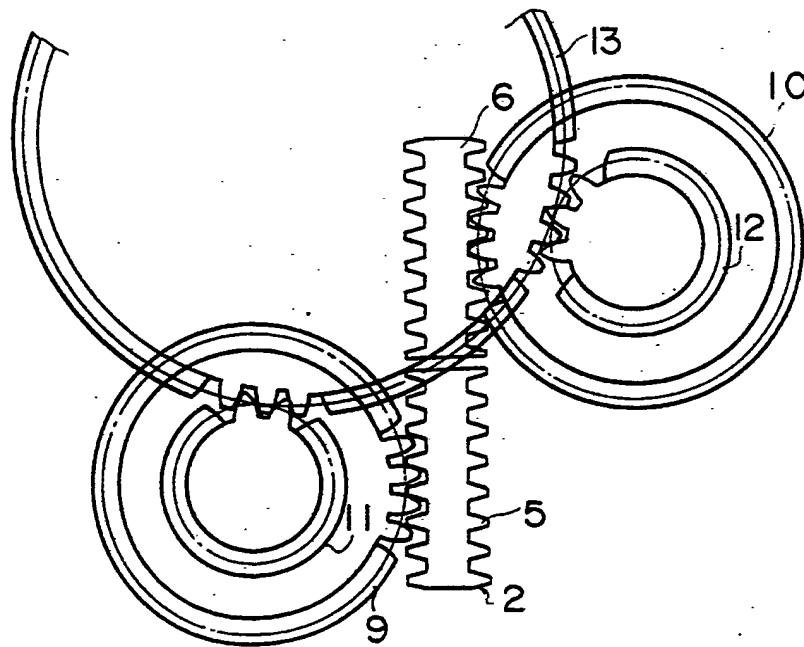


FIG.8

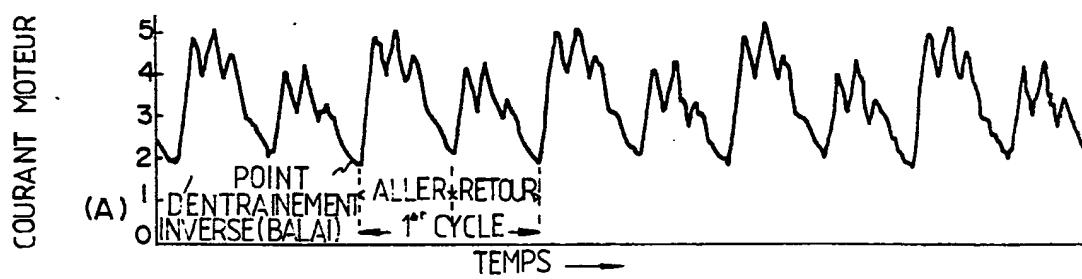


FIG.9

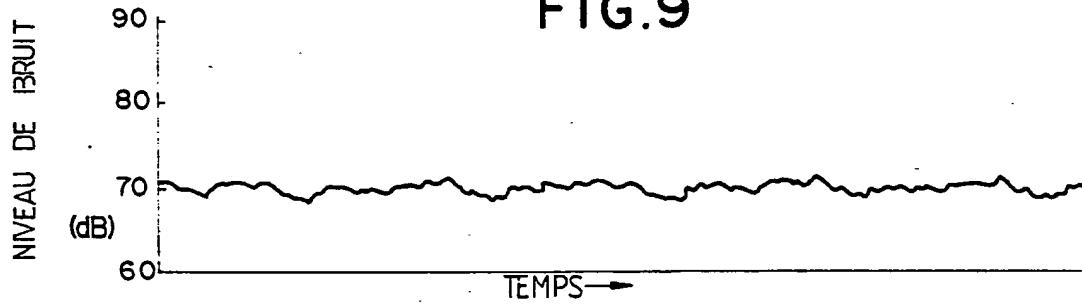


FIG.10

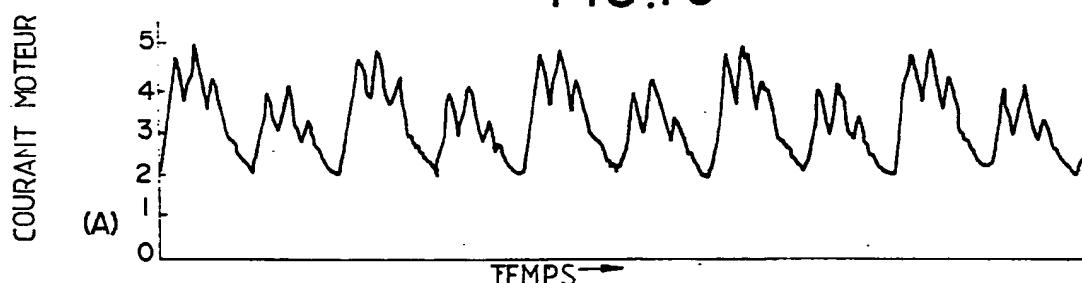
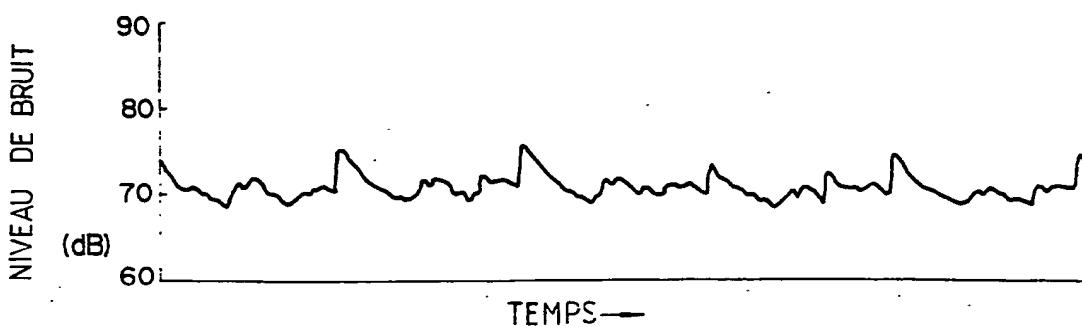


FIG.11



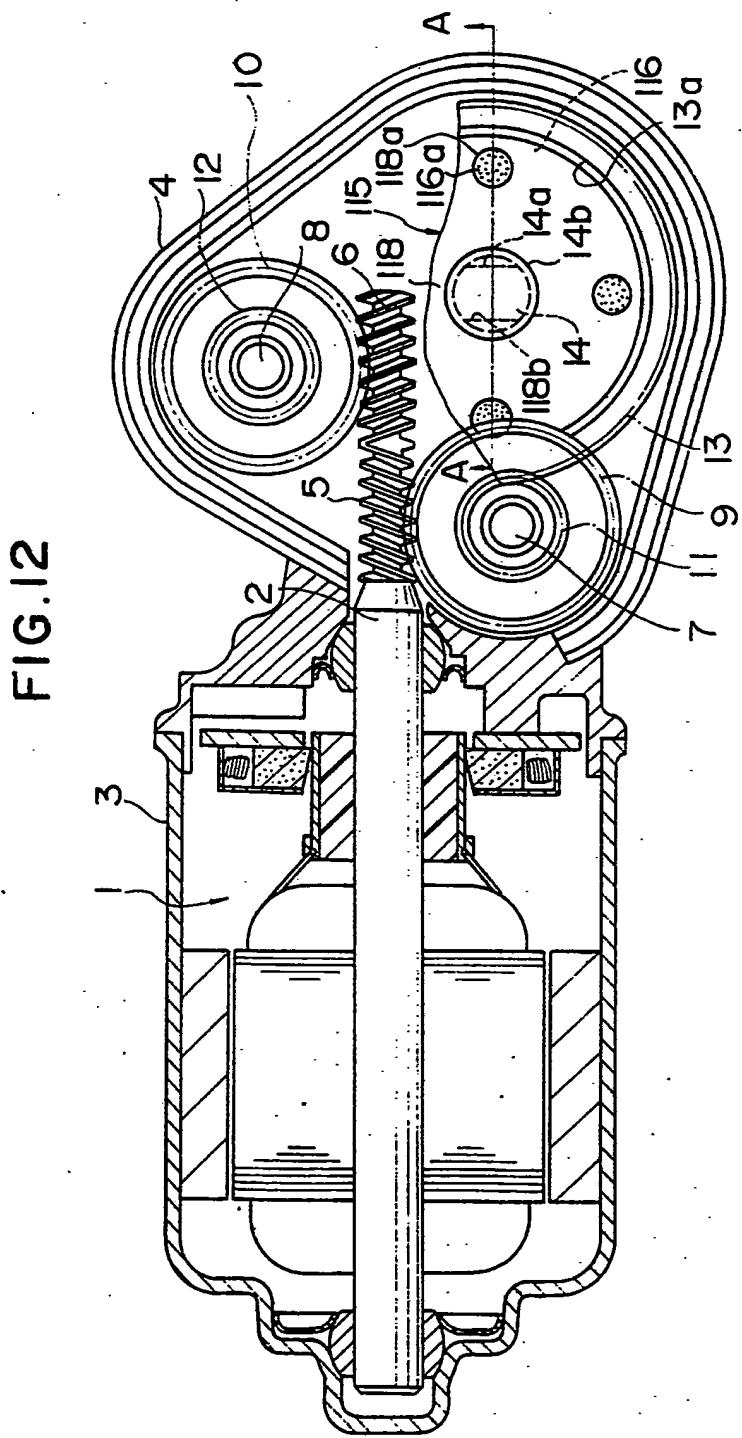


FIG.13

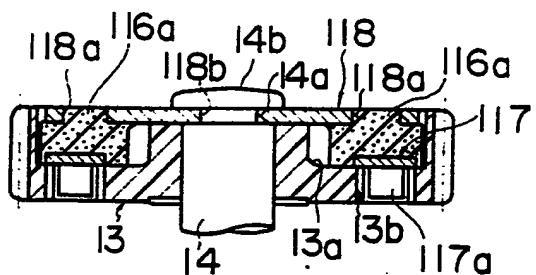


FIG.14

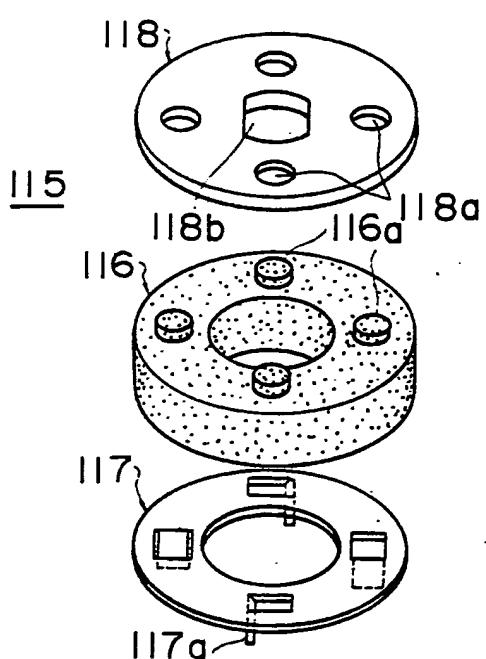


FIG. 15

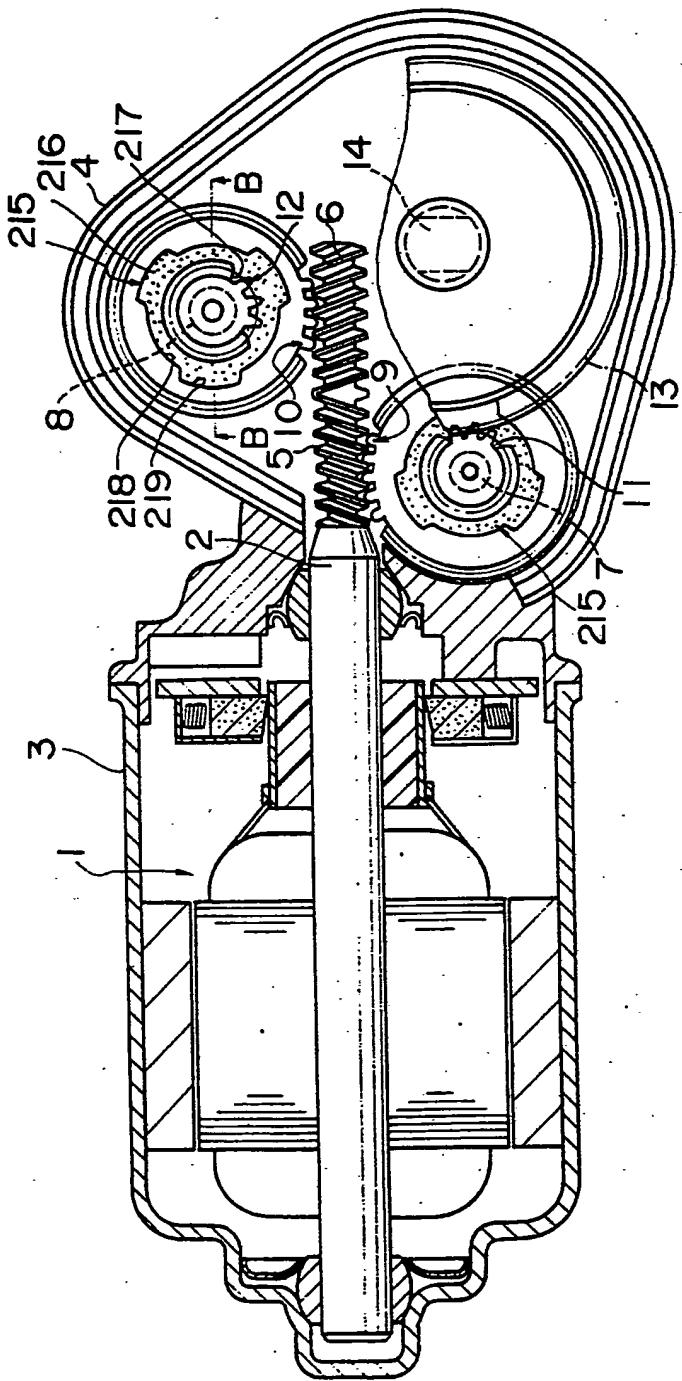


FIG.16

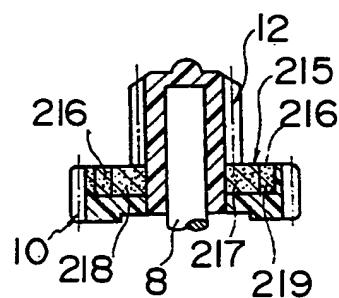
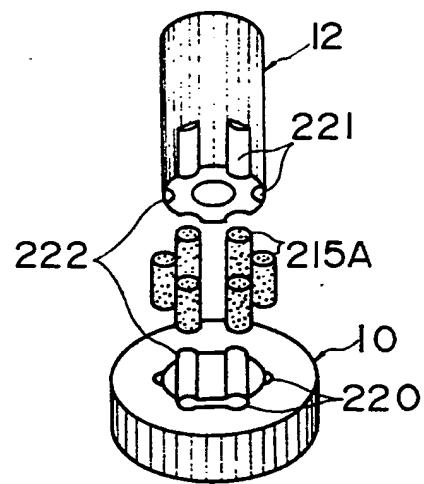


FIG.17



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**